

PCT/FR 2004 / 002696

09 DEC. 2004

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 NOV 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

DESI AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT:	Julien SAYETTAT BOUJU DERAMBURE BUGNION 52, rue de Monceau 75008 PARIS France
Vos références pour ce dossier: 10F317 12FR050/LCH	

1 NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet			
2 TITRE DE L'INVENTION			
		Système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile électrique à deux batteries	
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE		Pays ou organisation	Date N°
4-1 DEMANDEUR			
Nom		GROUPE HENRI HEULIEZ	
Rue		Boulevard Pompidou	
Code postal et ville		79140 CERIZAY	
Pays		France	
Nationalité		France	
Forme juridique		Société anonyme	
N° SIREN		625 520 044	
5A MANDATAIRE			
Nom		SAYETTAT	
Prénom		Julien	
Qualité		CPI: 02-0700, Pas de pouvoir	
Cabinet ou Société		BOUJU DERAMBURE BUGNION	
Rue		52, rue de Monceau	
Code postal et ville		75008 PARIS	
N° de téléphone		01 45 61 51 00	
N° de télécopie		01 45 61 96 30	
Courrier électronique		mail@bdsa.com	
6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS		Fichier électronique	Pages Détails
Texte du brevet		texte brevet.pdf	11 D 8, R 2, AB 1
Dessins		dessins.pdf	2 page 2, figures 5

7 MODE DE PAIEMENT				
Mode de paiement		Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client		0123		
8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES		Devise	Taux	Quantité
062 Dépôt		EURO	0.00	1.00
063 Rapport de recherche (R.R.)		EURO	320.00	1.00
Total à acquitter		EURO		320.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Bouju Derambure Bugnion, J.Sayettat
Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

Mandataire agréé (Mandataire 1)



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X

Demande de CU :

DATE DE RECEPTION	22 octobre 2003	
TYPE DE DEPOT	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X Dépôt sur support CD:
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI	0350720	
Vos références pour ce dossier	10F317 12FR050/LCH	

DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	GROUPES HENRI HEULIEZ
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

TITRE DE L'INVENTION

Système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile électrique à deux batteries

DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	Requetefr.PDF	fee-sheet.xml
Design.PDF	ValidLog.PDF	textebrevet.pdf
FR-office-specific-info.xml	application-body.xml	request.xml
dessins.pdf	indication-bio-deposit.xml	

EFFECTUE PAR

Effectué par:	J.Sayettat
Date et heure de réception électronique:	22 octobre 2003 17:59:24
Empreinte officielle du dépôt	8B:97:FC:73:78:2A:C4:19:C3:08:AB:0F:1E:19:47:67:9D:D5:8C:7A

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

SIEGE SOCIAL
INSTITUT 28 bis, rue de Saint Petersburg
NATIONAL DE 75000 PARIS cedex 08
LA PROPRIÉTÉ Téléphone : 01 53 04 53 04
INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 03 59 30

L'invention concerne un système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à motorisation électrique, un procédé de commande d'un tel système d'alimentation ainsi qu'un véhicule automobile à motorisation électrique comprenant le système d'alimentation électrique.

5

Pour approcher le confort et les performances routières des véhicules automobiles à moteur à explosion, en termes de vitesse, d'accélération et d'autonomie, il est connu d'équiper les véhicules électriques de batterie de type Lithium-métal-polymère dont les performances sont largement supérieures à
10 celles des technologies antérieures, en particulier celles des batteries Ni-Cd des véhicules dits « de première génération ».

Toutefois les accélérations et le roulage à des vitesses élevées conduisent à des décharges importantes d'une telle batterie du fait des grandes puissances
15 requises par la motorisation de ces véhicules électriques. Ces décharges importantes détériorent les batteries de type Lithium-métal-polymère et diminuent largement leur durée de vie.

Par ailleurs, les batteries de type Lithium-ion sont capables de fournir des
20 courants très importants sans dégradation significative de leurs performances.

Cependant, ces batteries présentent une énergie volumique faible et sont plus coûteuse que les batteries de type Lithium-métal-polymère.

Par conséquent, compte tenu des contraintes en termes d'encombrement et de
25 coût, leur utilisation pour l'alimentation du moteur électrique d'un véhicule automobile ne permet pas de disposer d'une énergie suffisante pour atteindre les objectifs d'autonomie et de confort.

Par ailleurs, les accessoires, notamment le dispositif de climatisation,
30 nécessitent une quantité d'énergie électrique importante.

L'invention vise à optimiser l'alimentation électrique nécessaire à l'ensemble des fonctions du véhicule en proposant un système dans lequel l'alimentation du moteur électrique d'un véhicule automobile est réalisée par une première batterie et l'alimentation des accessoires et notamment du dispositif de climatisation est réalisée par une deuxième batterie.

En outre, dans un tel système, la première batterie peut être relayée par la deuxième batterie pour alimenter le moteur, notamment lorsque la première batterie est déchargée ou dans des conditions de roulage particulières.

A cet effet et selon un premier aspect, l'invention propose un système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à motorisation électrique, ledit véhicule comprenant un moteur électrique, un dispositif de transmission de l'énergie entre les roues motrices et le moteur et des accessoires électriques, notamment un dispositif de climatisation, ledit système étant caractérisé en ce qu'il comprend une première batterie rechargeable destinée à alimenter le moteur électrique et une deuxième batterie rechargeable destinée à alimenter les accessoires électriques du véhicule.

Dans un mode de réalisation particulier, la première et la deuxième batterie sont connectées en parallèle audit moteur par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation, ledit dispositif étant agencé pour commuter le courant d'alimentation du moteur entre les batteries en fonction d'au moins un seuil d'énergie.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un procédé de commande d'un système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à motorisation électrique tel que décrit ci-dessus, ledit procédé prévoyant :

- lorsque l'énergie délivrée par la première batterie est supérieure à un seuil d'énergie de décharge, l'alimentation du moteur par la première batterie de sorte, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues motrices ;

- lorsque l'énergie délivrée par la première batterie est strictement inférieure au seuil d'énergie de décharge, l'activation dispositif de commutation de sorte à alimenter le moteur par la deuxième batterie et, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues.

5

Dans un mode de réalisation, le procédé de commande prévoit en outre :

- lorsque l'énergie nécessaire au moteur est supérieure à un seuil d'énergie faible, l'alimentation du moteur par la première batterie de sorte, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues motrices ;
- 10 - lorsque l'énergie nécessaire au moteur est strictement inférieure au seuil d'énergie faible, l'activation du dispositif de commutation de sorte à alimenter le moteur par la deuxième batterie et, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues.

15

Dans un autre mode de réalisation, le procédé de commande prévoit en outre qu'en cas de décélération le dispositif de commutation est activé de sorte à fournir un courant de recharge essentiellement à la première batterie par transmission d'énergie entre les roues et le moteur.

20

Selon un troisième aspect, l'invention propose un véhicule automobile à motorisation électrique comprenant des accessoires électriques, comprenant un système d'alimentation électrique tel que décrit ci-dessus.

25

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma représentant les flux d'énergie entre les différents éléments lors de la charge d'un système d'alimentation électrique d'un véhicule électrique selon l'invention ;

30

- la figure 2 est un schéma représentant les flux d'énergie dans un système d'alimentation électrique selon l'invention, les accessoires électriques étant alimentés par la deuxième batterie ;

- la figure 3 est un schéma représentant les flux d'énergie dans un système d'alimentation électrique selon l'invention, le moteur étant alimenté par la première batterie ;

5

- la figure 4 est un schéma représentant les flux d'énergie dans un système d'alimentation électrique selon l'invention, le moteur étant alimenté par la deuxième batterie ;

10

- la figure 5 est un schéma représentant les flux lors de la transmission d'énergie entre les roues et le moteur en phase de décélération d'un système d'alimentation électrique selon l'invention.

15

Sur les figures 1 à 5, on représente un système d'alimentation 1 des roues motrices 2 d'un véhicule automobile à motorisation électrique.

20

Sur les figures, seules deux roues motrices sont représentées sur un train. Ce train peut être le train avant ou le train arrière d'un véhicule automobile. Dans d'autres modes de réalisation, les trains avant et arrière portent les roues motrices 2.

25

Le véhicule automobile à motorisation électrique comprend un moteur électrique 3 et un dispositif de transmission non représenté de l'énergie entre les roues motrices 2 et le moteur 3. Le véhicule électrique comprend en outre des accessoires électriques 4 tels que par exemple les dispositifs de climatisation, de chauffage, d'assistance à la direction et au freinage et de rechargement de la batterie de servitude de 12V.

30

Le système 1 comprend en parallèle une première batterie 5 rechargeable destinée à alimenter le moteur électrique 3 et une deuxième batterie 6 rechargeable destinée à alimenter les accessoires électriques 4 du véhicule.

Dans une réalisation particulière, la première batterie 5 est une batterie de type Lithium-ion ou Lithium-ion-polymère.

5 Ce type de batterie est capable de fournir le courant nécessaire au moteur y compris dans les phases nécessitant de fortes puissances comme en accélération ou en roulage à vitesse constante élevée. En effet, grâce à la forte capacité de décharge d'une batterie de type Lithium-ion ou Lithium-ion-polymère, les forts courants reçus par le moteur lui confère la puissance suffisante. En choisissant de manière judicieuse la puissance maximale de la
10 batterie, l'on évite l'effet Ragone, c'est-à-dire la réduction de l'énergie disponible en fonction de la puissance fournie, tout en conservant la durée de vie de la batterie.

15 En particulier, la première batterie 5 est capable de fournir une puissance de l'ordre de 40 kW en roulage à vitesse constante et de l'ordre de 55kW durant les phases d'accélération.

20 Par ailleurs, la deuxième batterie 6 est une batterie de type Lithium-métal-polymère. Dans un exemple particulier, la deuxième batterie 6 est capable de fournir une puissance de l'ordre de 15 kW.

Sur la figure 1, on représente la charge des batteries 5 et 6. Pour ce faire, les batteries peuvent être connectées à une borne électrique ou sur une prise secteur 8 pour une recharge lente représentée par les flèches 9.

25 Par ailleurs, contrairement à la deuxième batterie 6 de type Lithium-métal-polymère, la première batterie 5 de type Lithium-ion ou Lithium-ion-polymère est capable de recevoir de forts courants de charge de l'ordre de $C/1$ ou $2C$, où C est la capacité de la batterie. Une charge rapide, représentée par la flèche
30 10, par le biais d'un chargeur externe de puissance 11 peut donc être effectué sur la première batterie 5. Ce chargeur 11 peut par exemple être sous forme d'une borne.

La figure 2 représente le système d'alimentation 1 dans lequel la deuxième batterie 6 transmet de l'énergie, flèche 12, aux accessoires électriques 4 du véhicule.

5 Dans un mode de réalisation particulier, les première 5 et deuxième 6 batteries sont connectées au moteur 3 par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation non représenté. Ce dispositif est agencé pour commuter le courant d'alimentation du moteur 3 entre les batteries 5, 6 en fonction d'au moins un seuil d'énergie.

10 Pour ce faire, le dispositif de commutation comprend des moyens de mesure de l'énergie fournie par la première batterie, des moyens électroniques de mémorisation des seuils d'énergie et des moyens électroniques de comparaison de l'énergie fournie avec lesdits seuils d'énergie.

15 On décrit maintenant les différents modes de fonctionnement du système d'alimentation 1 d'un véhicule électrique.

Sur la figure 3, est représenté le système 1 en fonctionnement dit « normal ». La flèche 13 représente l'énergie fournie par la première batterie 5 au moteur électrique 3 pour son alimentation. Le moteur 3 transmet alors la puissance, flèche 14, pour entraîner les roues motrices 2, par l'intermédiaire du dispositif de transmission. Ce mode de fonctionnement est prévu lorsque l'énergie délivrée par la première batterie 5 est supérieure à un seuil d'énergie de décharge. Ce seuil d'énergie de décharge de la première batterie 5 est une valeur prédéterminée pour laquelle l'énergie fournie par la batterie n'est pas suffisante pour que le moteur dispose de la puissance nécessaire au déplacement du véhicule.

30 Lorsque l'énergie délivrée par la première batterie 5 est strictement inférieure au seuil d'énergie de décharge, le système 1 fonctionne en mode prolongateur d'autonomie. Le dispositif de commutation est alors activé de sorte à alimenter le moteur 3 par la deuxième batterie 6 et, par l'intermédiaire du dispositif de

transmission, à entraîner les roues 2. Les flèches 15, 16 de la figure 4 représentent les flux d'énergie respectivement entre la deuxième batterie et le moteur et entre le moteur et les roues motrices.

- 5 Dans un mode de réalisation, lorsque l'énergie nécessaire au moteur 3 est supérieure à un seuil d'énergie faible, l'alimentation du moteur 3 est réalisé par la première batterie 5 de sorte, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues motrices 2.
- 10 Lorsque l'énergie nécessaire au moteur 3 est strictement inférieure au seuil d'énergie d'accélération, l'activation du dispositif de commutation et le courant d'alimentation du moteur 3 est commuté de la première batterie 5 à la deuxième batterie 6.
- 15 Dans un exemple particulier, le seuil d'énergie faible, de l'ordre de quelques kilowatts, est atteint pour des vitesses faibles inférieures à environ 20 km/h.

De ce fait, l'utilisation de la deuxième batterie 6 dans des phases où les courants nécessaires au moteur 3 ne sont pas trop importants, le volume, la
20 capacité et donc le coût de la première batterie 5 de type Lithium-ion ou Lithium-ion-polymère peuvent être limités.

En outre, la deuxième batterie 6 n'étant utilisée que dans des phases où la puissance demandée va de l'ordre de quelques kilowatt à 15kW en mode
25 prolongateur d'énergie, sa décharge n'excède pas $C/1$, où C est la capacité de la batterie, ce qui permet d'éviter l'effet Ragone.

Sur la figure 5, un mode de récupération de l'énergie due à la rotation des roues 2 est représenté. Dans ce mode de fonctionnement, en cas de
30 décélération, la rotation des roues 2 permet au moteur 3 d'emmagasiner de l'énergie, flèche 17, par le biais du dispositif de transmission. Le dispositif de commutation est alors activé de sorte à répartir les courants de recharge. Ces courants sont aiguillés soit totalement, flèche 18, vers la première batterie 5 qui

accepte des courants de charge importants, soit partiellement. Dans ce dernier cas, le dispositif de commutation aiguille une partie suffisamment faible des courants de recharge, flèche 19, vers la deuxième batterie 6 pour ne pas la détériorer.

REVENDICATIONS

1. Système d'alimentation électrique (1) d'un véhicule automobile à motorisation électrique, ledit véhicule comprenant un moteur électrique (3),
5 un dispositif de transmission de l'énergie entre les roues motrices (2) et le moteur (3) et des accessoires électriques (4), notamment un dispositif de climatisation, ledit système (1) étant caractérisé en ce qu'il comprend une première batterie (5) rechargeable destinée à alimenter le moteur électrique (3) et une deuxième batterie (6) rechargeable destinée à alimenter les
10 accessoires électriques (4) du véhicule.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première batterie (5) est une batterie de type Lithium-ion ou Lithium-ion-polymère.
- 15 3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la deuxième batterie (6) est une batterie de type Lithium-métal-polymère.
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la première batterie (5) est capable de fournir une puissance comprise
20 entre de l'ordre de 40 kW et 55 kW.
5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la deuxième batterie (6) est capable de fournir une puissance de l'ordre de 15 kW.
25
6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la première (5) et la deuxième (6) batterie sont connectées en parallèle audit moteur (3) par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation, ledit dispositif étant agencé pour commuter le courant d'alimentation du moteur
30 (3) entre les batteries (5, 6) en fonction d'au moins un seuil d'énergie.

7. Procédé de commande d'un système d'alimentation électrique (1) d'un véhicule automobile à motorisation électrique selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il prévoit :

5 - lorsque l'énergie délivrée par la première batterie (5) est supérieure à un seuil d'énergie de décharge, l'alimentation du moteur (3) par la première batterie (5) de sorte, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues motrices (2) ;

10 - lorsque l'énergie délivrée par la première batterie (5) est strictement inférieure au seuil d'énergie de décharge, l'activation du dispositif de commutation de sorte à alimenter le moteur (3) par la deuxième batterie (6) et, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues (2).

15 8. Procédé de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il prévoit en outre :

- lorsque l'énergie nécessaire au moteur (3) est supérieure à un seuil d'énergie faible, l'alimentation du moteur (3) par la première batterie (5) de sorte, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues motrices (2) ;

20 - lorsque l'énergie nécessaire au moteur (3) est strictement inférieure au seuil d'énergie faible, l'activation du dispositif de commutation de sorte à alimenter le moteur (3) par la deuxième batterie (6) et, par l'intermédiaire du dispositif de transmission, à entraîner les roues (2).

25 9. Procédé de commande selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il prévoit en outre qu'en cas de décélération, le dispositif de commutation est activé de sorte à fournir un courant de recharge essentiellement à la première batterie (5) par transmission d'énergie entre les roues (2) et le moteur (3).

30 10. Véhicule automobile à motorisation électrique comprenant des accessoires électriques (4), caractérisé en ce qu'il comprend un système d'alimentation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

1/2

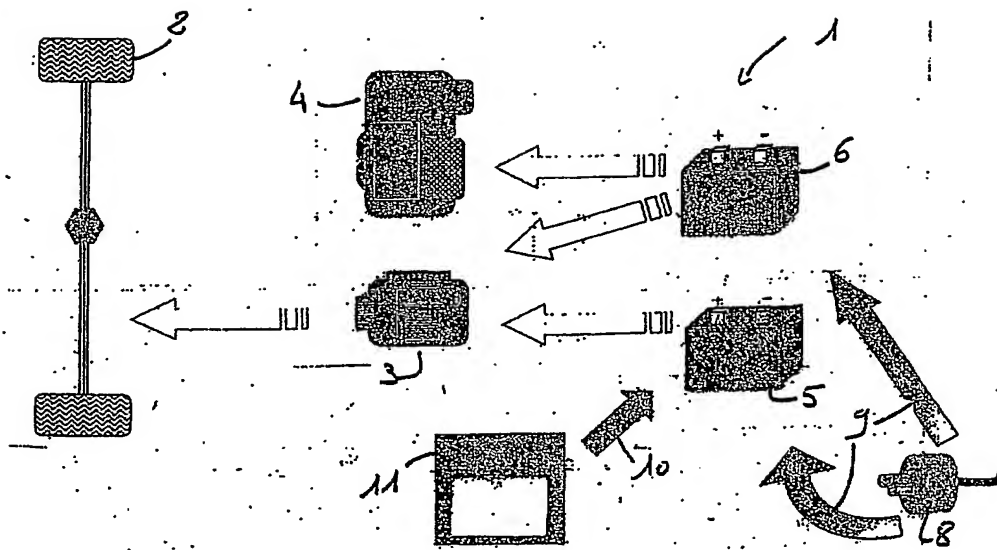


Figure 1

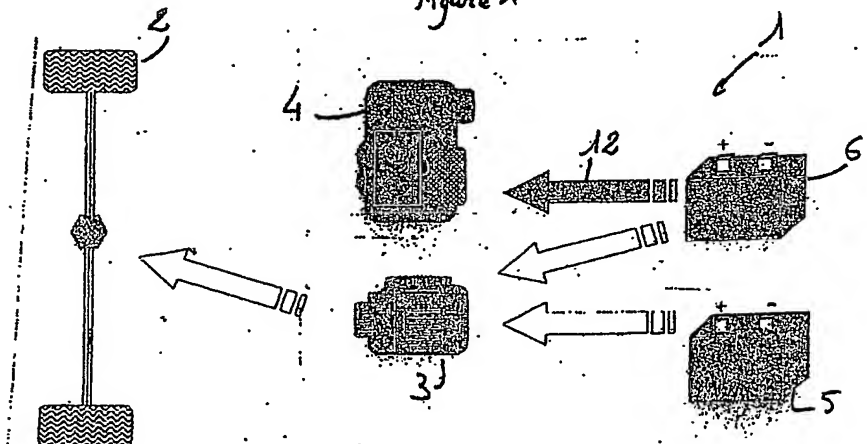


Figure 2

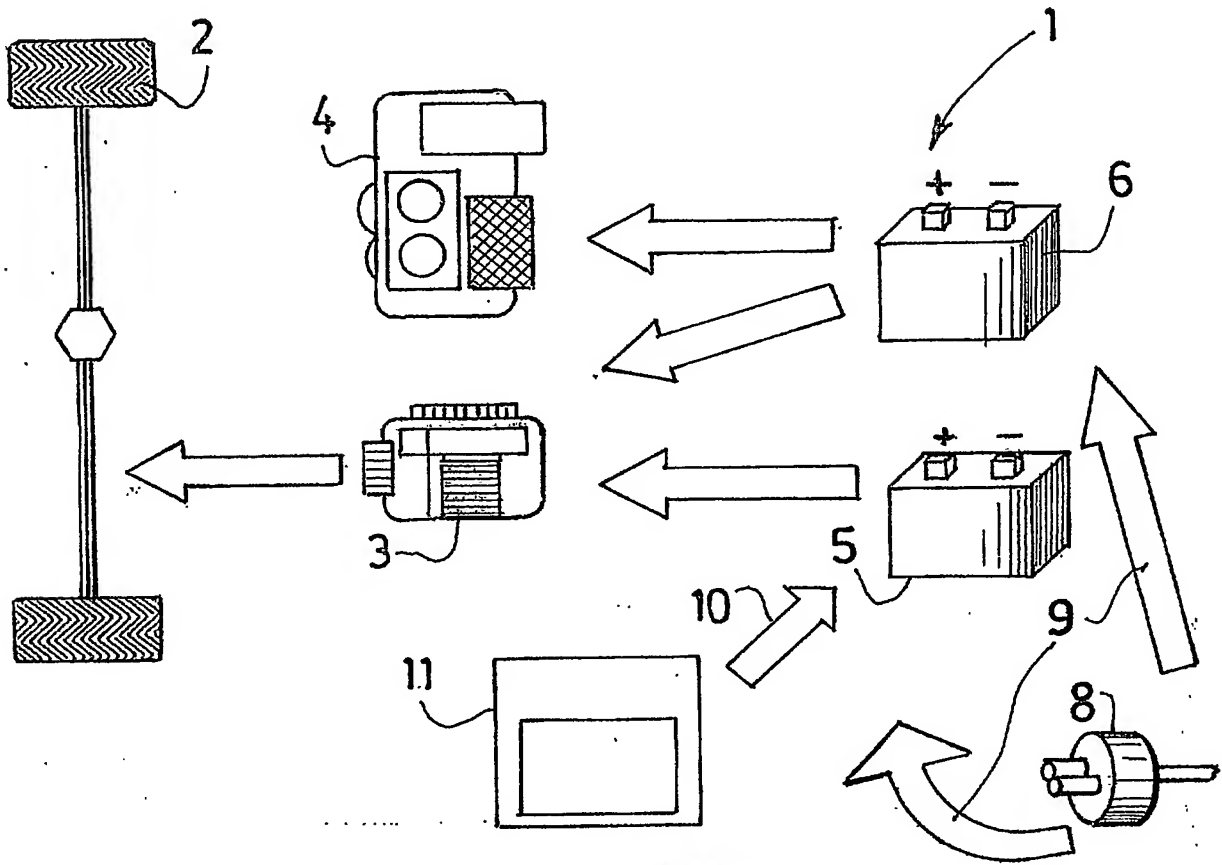


FIG. 1

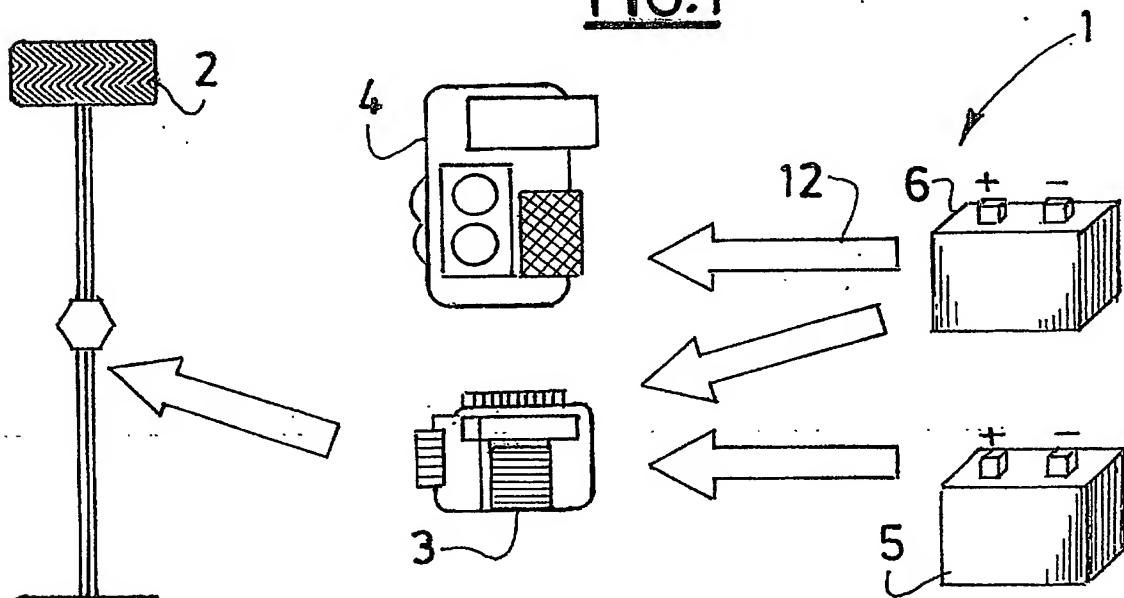


FIG. 2

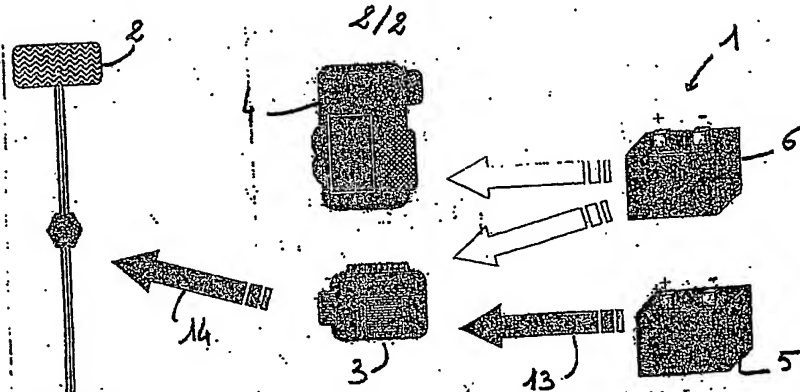


Figure 3

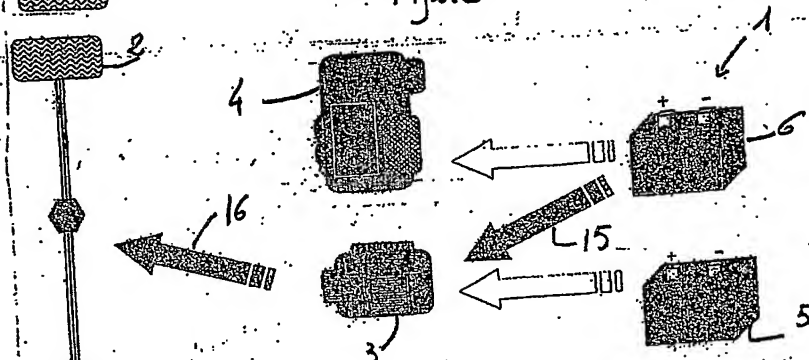


Figure 4

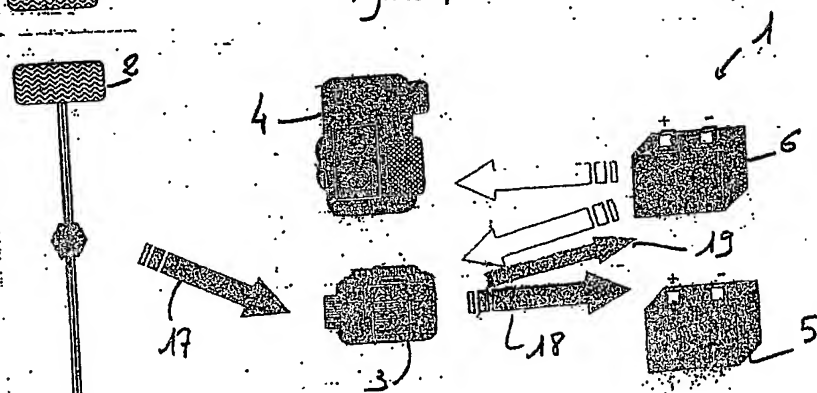


Figure 5

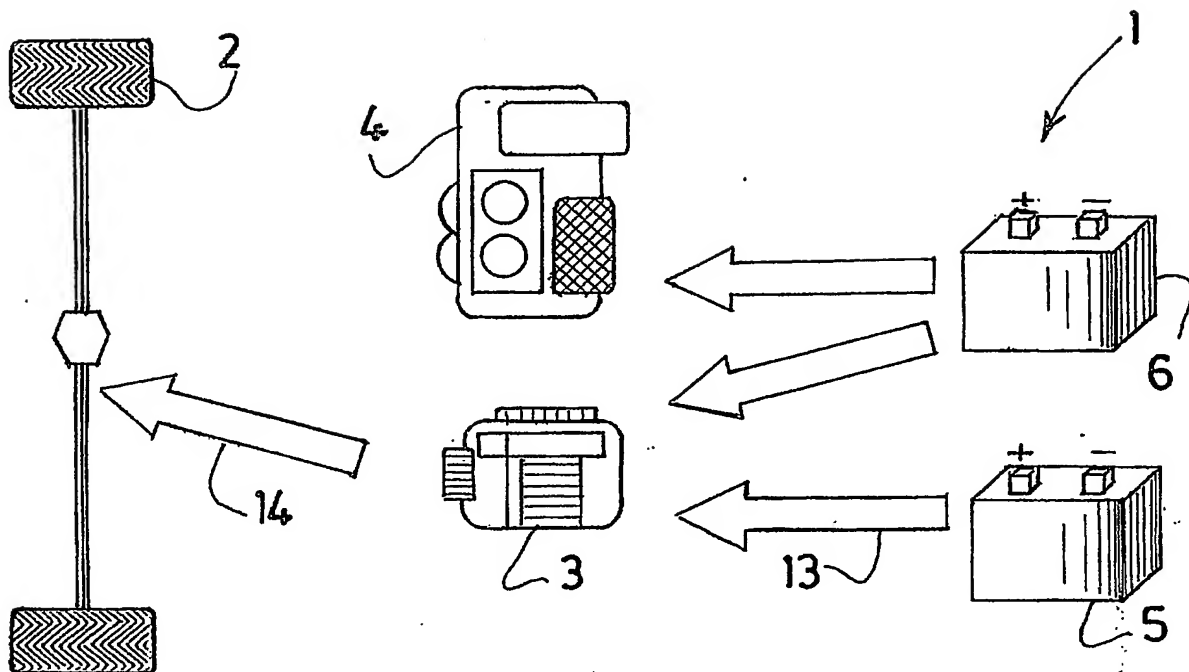


FIG. 3

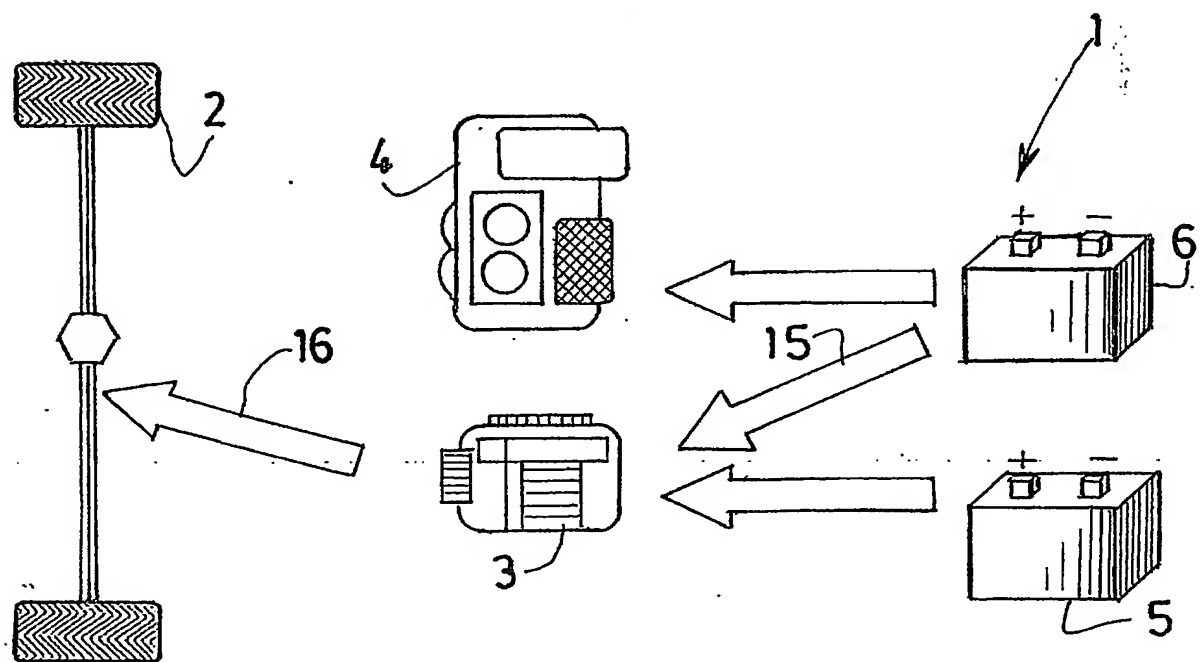


FIG. 4

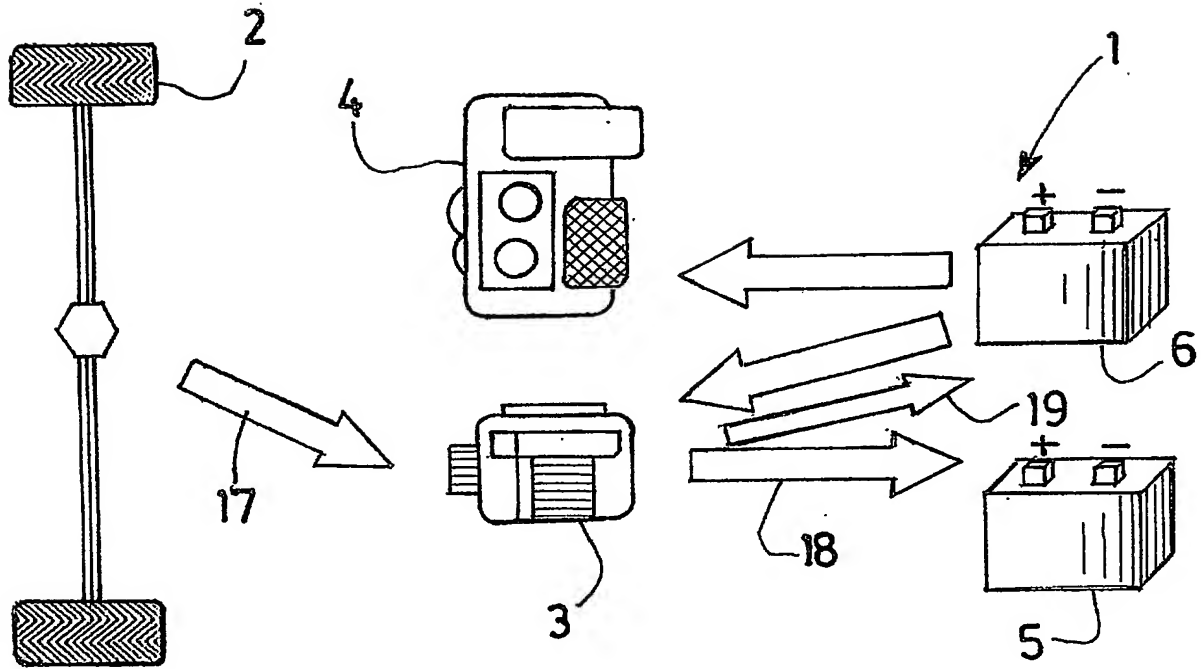


FIG.5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		10G422 12FR001/LCH	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0350720	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Système d'alimentation électrique d'un véhicule automobile électrique à deux batteries			
LE(S) DEMANDEUR(S) : GROUPE HENRI HEULIEZ			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		QUEVEAU	
Prénoms		Gérard	
Adresse	Rue	"AMIK FARM"	
	Code postal et ville	79140	LE PIN
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LARGEAU	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	33 rue Saint Pierre	
	Code postal et ville	49300	CHOLET
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Le Mandataire Julien SAYETTAT 02-0700			

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.